



«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ»
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ՝ Ոսկե հատում
ԱՌԱՐԿԱ՝ Մաթեմատիկա

ՀԵՐԵՆԱԿ՝ Հակոբյան Հերմինե

ՄԱՐԶ՝ Կոտայք

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ՝ Հրազդանի Խ.Աբովյանի անվան N1 ավագ դպրոց

Բովանդակություն

1.Ներածություն-----	2
1.1.Հետազոտական աշխատանքի նպատակն ու խնդիրները-----	2
2 . Ոսկե հատում-----	3
2.1.Ֆիբոնաչիև ոսկե հատումը -----	6
2.2.Ոսկե հատումը ճարտարապետության , քանդակագործության և նկարչության մեջ-----	8
2.3.Ոսկե հատումը մարդու և բնության մեջ -----	11
2.4.Ոսկե հատումը երաժշտության և պոեզիայի մեջ-----	14
2.5. Ոսկե հատումը լուսանկարչության մեջ, դիզայնում և ամենուր-----	16
3. Եզրակացություն, վերջաբան-----	19
4. Օգտագործված գրականության ցանկ-----	20

Ներածություն

Մաթեմատիկան գեղեցիկի նույնպիսի արարում է, ինչպիսին գեղանկարչի կամ բանաստեղծի ստեղծագործությունը: Գույների և բառերի համախմբության նմանությամբ՝ մտքերի համախմբությունը պետք է օժտված լինի ներքին ներդաշնակությամբ

Գ. Հարդի

«Ոսկե հատումը» մաթեմատիկական հասկացողություն է և գեղեցկության բանաձև: [Ոսկե հատում](#) թեման արդիական, ծավալուն և անսպառ թեմա է, որը կարող է լինել շարունակական: [Ոսկե հատում](#) կա ամենուր. կենդանի և անկենդան բնության մեջ, մարդու կառուցվածքի մեջ, ինտերֆեյսում, դիզայնում և այլուր: Հետազոտական աշխատանքում ներկայացվում է [ոսկե հատման մասին](#) :

Թեման նպատակահարմար է անհատական և խմբային, գործնական, նախագծային աշխատանքներ իրականացնելու համար:

Նպատակն ու խնդիրները

- Իմանալ ոսկե հատման մասին, նրա մաթեմատիկական բացատրությունները և կիրառությունը:
- Ամրապնդել միջառարկայական կապը, խթանել մաթեմատիկայի նկատմամբ հետաքրքրասիրությունը և ցուցադրել նրա նշանակությունը համաշխարհային մշակույթում:
- Ջարգացնել սովորողների ճանաչողական ունակությունները կյանքի տարբեր իրադրություններում ծագող կիրառական խնդիրներ լուծելու համար:
- Հաղորդել և ձևավորել մաթեմատիկական այնպիսի գիտելիքներ եւ կարողություններ, ինչն անհրաժեշտ է գործնական կիրառությունների, հարակից առարկաների ուսումնասիրման և կրթության շարունակականության համար:
- Պատկերացումների ձևավորում մաթեմատիկայի, որպես գիտության ու տեխնիկայի ունիվերսալ լեզվի, երեւոյթների ու պրոցեսների մոդելավորման միջոցի մասին:
- Կարողանալ ամենուր տեսնել ներդաշնակն ու կատարյալը , գեղեցիկն ու գրավիչը:

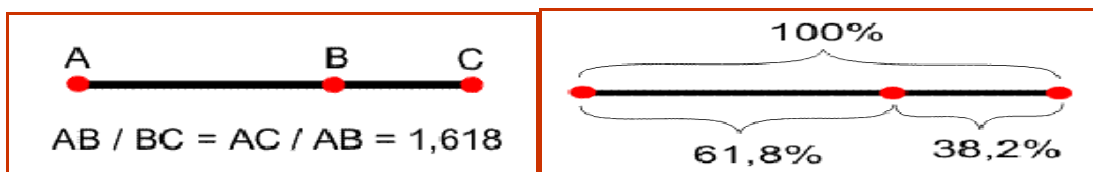
Ոսկե հատում

Բոլոր ժամանակներում մարդիկ ձգտել են որոնել ներդաշնակը և կատարյալը: Այդ ուղղությամբ լուրջ բացահայտումներ են կատարել հին հույն մտածողները: Նրանք այն համոզմունքին էին, որ աշխարհը կառուցված է ներդաշնակության հիման վրա, և դրա ճանաչողության բանալին տալիս է երկրաչափությունը: Հետաքրքրող հարցերից մեկը վերաբերում է ամբողջի և նրա մասերի փոխհարաբերությանը. ինչպիսի՞ մասերի հատել ամբողջը, որպեսզի նրանց հարաբերությունը ընկալվի գեղեցիկ:

Այս խնդրի բնորոշումն ու բազմաթիվ վերլուծություններ են ամփոփված Պլատոնի «Տիմեոս» տրամախոսության մեջ: Հավանաբար այս խնդիրը լուծվել է դեռևս պյութագորասյան դպրոցում: «Ոսկե հատում» հասկացությունը գիտության մեջ ներմուծել է Պյութագորասը: Կա ենթադրություն, որ Պյութագորասն իր այդ գիտելիքը վերցրել է եգիպտացիներից: Ճարտարապետական համաչափություններում ոսկե հատման կիրառման մեթոդում էական լրացում է կատարել Ի.Վ.Շոլտովսկին. սահմանել է մեկ այլ ածանցյալ հարաբերություն՝ այն անվանելով «Ոսկե հատման» ֆունկցիա:

Սահմանում

Երբ հատվածը բաժանում են երկու այնպիսի մասերի, որոնցից մեծի հարաբերությունը փոքրին հավասար է ամբողջ հատվածի երկարության հարաբերությանը մեծ մասին և հակառակը, ընդունված է անվանել **ոսկե հատում**:

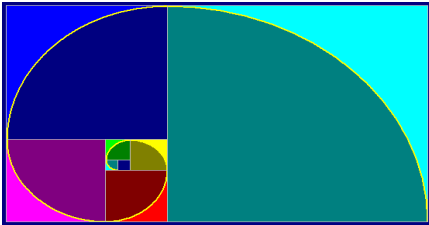
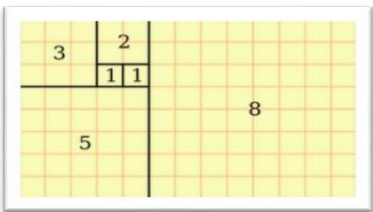


Էվկլիդեսի «Սկզբունքներ»-ի երկրորդ գրքում տրվում է ոսկե հատման հարաբերության երկրաչափական կառուցումը:

Ոսկե հատում տերմինը սահմանել է Լեոնարդո դա Վինչին: Ոսկե հատում հարաբերության երկրաչափական կառուցումն իրականացվում է 1:2 հարաբերությամբ էջերով ուղղանկյուն եռանկյան միջոցով: Գործնականում կիրառվում է մոտավոր ոսկե հատումը՝ արտահայտված $2/3$,

3/5 , 5/8 , 8/13 ,... կոտորակներով, որտեղ 2,3,5,8,13... թվերը Ֆիբոնաչիի հաջորդականության թվերն են:

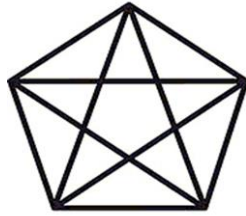
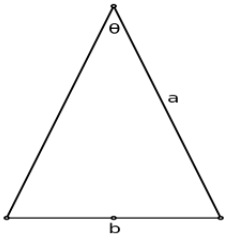
Այն ուղղանկյունը, որի կից կողմերի երկարությունները հավասար են Ֆիբոնաչիի հաջորդականության երկու իրար հաջորդող անդամների, իրենից ներկայացնում է այսպես կոչված ոսկե ուղղանկյուն կամ կատարյալ ուղղանկյուն: Այն ուղղանկյունը, որի կողմերի երկարությունները հավասար են Ֆիբոնաչիի հաջորդականության 2 իրար հաջորդող անդամների, իրենից ներկայացնում է այսպես կոչված Ոսկե ուղղանկյուն կամ իդեալական ուղղանկյուն: Ոսկե ուղղանկյունը միշտ կարելի է բաժանել քառակուսիների, որոնց կողմերի երկարությունները հավասար կլինեն հաջորդականության ընտրված անդամներին նախորդող անդամներին: Օրինակ 8 և 13 կողմերով ուղղանկյունը կարելի է բաժանել 5, 3, 2, 1, 1 կողմերով քառակուսիների: Եթե անցկացնենք կոր այդ քառակուսիների անկյուններով, ապա կստանանք Արքիմեդի (կամ Ֆիբոնաչիի) պարույրը: Պարույրը առանձին վերցված իրենից ոչ մի հետաքրքրություն չի ներկայացնում. առավել հետաքրքիր է այն, թե որտեղ մենք կարող ենք հանդիպել նրան:



Արքիմեդյան պարույրի ստացումը ուղղանկյան մեջ:

Պատահական չէ, որ Պյութագորականներն իրենց գաղտնի միության նշան են ընտրել պենտագրամը: Սա համարվում է մոգական նշան : Պենտագրամը հավասարակողմ հնգանկյուն է ,որի ոչ կից գագաթները միացնելով ստացվում է հնգաթև աստղ: Պենտագրամը կազմված է ոսկե եռանկյուններից, իսկ աստղի յուրաքանչյուր հատված տրոհվում է ոսկե հատմամբ:

Պենտագրամ (հուն. pentagrammon, от pente հինգ և gramma — ուղիղ). Պենտագրամ կառուցելու համար հարկավոր է կառուցել հավասարակողմ հնգանկյուն բազմանկյուն և միացնել գագաթները, այսինքն՝ տանել անկյունագծերը: Պենտագրամի յուրաքանչյուր անկյունն իրենից ներկայացնում է հավասարասրուն եռանկյուն, որի սրունքները հիմքի հետ կազմում են ոսկե հարաբերություն: Դիտարկենք դրանցից մեկը:



$$a/b = \phi = (1 + \sqrt{5})/2 \approx 1,6$$

Գագաթին կից անկյունը հավասար կլինի. $\theta = \pi/5 = 36^\circ$:

Քանի որ եռանկյան ներքին անկյունների գումարը 180° է, հիմքին առընթեր յուրաքանչյուր անկյունը հավասար կլինի 72° -ի:

Ոսկե եռանկյուն կարելի է գտնել նաև կանոնավոր տասանանկյան մեջ՝ միացնելով նրա երկու կից գագաթները կենտրոնի հետ: Ստացված եռանկյունը կլինի ոսկե, քանի որ տասանանկյան ներքին անկյունը հավասար է $(10-2)180^\circ/10 = 144^\circ$, իսկ գագաթը կենտրոնին միացնող հատվածը հանդիսանում է տասանանկյան անկյան կիսորդ, այսինքն՝ եռանկյան հիմքին առընթեր յուրաքանչյուր անկյունը հավասար կլինի $144^\circ/2 = 72^\circ$:

Ոսկե եռանկյան մեջ հետաքրքրական է նաև անկյունների հարաբերությունը՝ 2:2:1

Ի՞նչ ընդհանուր բան կա եգիպտական բուրգի, Ջոկոնդայի նկարի, արևածաղկի, խիտունջի, արքայախնձորի, մարդու մարմնի մասերի և այլնի միջև:

Այս հարցի պատասխանը թաքնված է հետաքրքիր թվերի մեջ, որոնք կազմում են **Ֆիբոնացիի** թվերի հաջորդականությունը. 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, յուրաքանչյուր հաջորդ՝ սկսած երրորդից, ստացվում է նախորդ երկուսի գումարով: Այս թվերի յուրահաստկությունն այն է, որ յուրաքանչյուր թվի և իր նախորդի հարաբերությունը մոտավորապես 1.61803398875... է, իսկ 13-րդից սկսած այդ հարաբերությունը մոտավորապես հաստատուն է: Հենց այս թիվն էլ համարվում է ոսկե հատումը՝ $1:1.618$: Օր.՝ $233/144 \approx 1.618$, $377/233 \approx 1.618$:

Ֆիբոնաչչին և ոսկե հատումը

Իտալական Պիզա քաղաքում Ֆրիդրիխ Գոզենշտաուֆենի պալատներում ապրում և աշխատում էր միջնադարի եվրոպական գիտնականներից մեծագույնը՝ Լեոնարդո Պիզանոն, Ֆիբոնաչչի անունով, որ նշանակում էր «Բոնաչչիի զավակ»: Ֆրիդրիխ Գոզենշտաուֆենը մեծանալով Սիցիլիայում և կրթվելով արաբական դպրանոցներում, պաշտում էր արաբական մշակույթը: Այդ ժամանակներում Պիզայում էր ապրում իտալական մեծահարուստներից մեկը՝ Գիլերմո Բոնաչչի անունով: Պիզա քաղաքն այդ տարիներին խոշորագույն առևտրական կենտրոն էր կապող իսլամական Արևելքը Եվրոպայի հետ: Սենիոր Գիլերմո Բոնաչչին հաջությամբ վարում էր իր խոշորածավալ առևտուրը արևելյան երկրների հետ: Գնահատելով արաբական մշակույթը, նա իր զավակին՝ Լեոնարդոյին, ուղարկեց Սիցիլիա, կրթվելու տեղի արաբական մաթեմատիկոսների (Խորեզմի, Աբու Քամիլ) դպրոցում: Այստեղ Լեոնարդոն ուսումնասիրեց ոչ միայն արաբական նաս անտիկ և հնդկական գիտնականների աշխատությունները: Ֆիբոնաչչիի ծննդյան ճշգրիտ թվականը հայտնի չէ: Ընդունված է համարել, որ նա ծնվել է 1170-ին: Մահացել է 1228 թ.: Ենթադրվում է, որ նա գոհվել է Ֆրիդրիխ Գոզենշտաուֆենի ղեկավարած խաչակրաց արշավներից մեկի ժամանակ: Այսպիսով, Ֆիբոնաչչին, ապրելով մոտ 58 տարի, վարել է արկածներով ու բացահայտումներով լի հետաքրքիր կյանք: Կյանքի ընթացքում հրատարակել է երեք գիրք՝ «Գիրք արակի մասին» (1202թ.), «Գործնական երկրաչափություն» (1220թ.), և «Քառակուսիների գիրքը»:

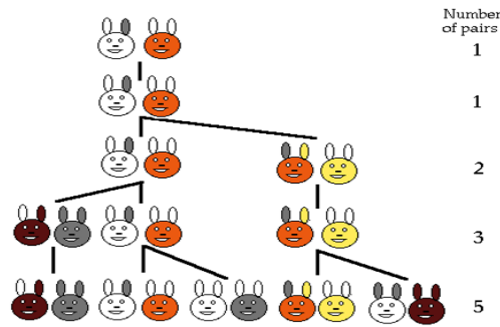
«Խնդիր ճազարների մասին»

«Հունվարի առաջին օրն է: Փակ տեղում ունենք մի զույգ ճազար (էգ և որձ): Փետրվարի և այսուհետև յուրաքանչյուր հաջորդ ամսի առաջին օրն այս զույգն ունենում է ևս մեկ զույգ ճազար: Յուրաքանչյուր նորածին զույգ մեկ ամսից դառնում է հասուն և ևս մեկ ամսից տալիս է մեկական զույգ սերունդ:

Հարց՝ քանի՞ զույգ ճազար կլինի այդ վայրում բազմացման սկզբից 12 ամիս հետո»:

Լուծում. Եթե զույգ հասուն ճազարները նշանակենք *A* տառով, իսկ նորածինները *B* տառով,

ապա «բազմացման» պրոցեսը կարելի է ներկայացնել երկու «անցումների» օգնությամբ, որոնք նկարագրում են ճագարների քանակի ամենամսյա փոփոխությունները բազմացման ընթացքում:



(1) անցումը ցույց է տալիս յուր. հասուն A զույգի ամենամսյա փոխակերպումը երկու զույգի, այսինքն, մեկ հասուն A և մեկ նորածին B զույգի: (2) անցումը ներկայացնում է «հասունացման» պրոցեսը, երբ նորածին B զույգը մեկ ամսից վերածվում է հասուն A զույգի: Ելնելով A -, B - և $(A+B)$ թվերի հաջորդականությունից կարելի է հանգել հետևյալ օրինաչափությանը. հաջորդականության յուրաքանչյուր անդամ հավասար է նախորդ երկուսի գումարին:

$$(2) F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad (3)$$

Այս ֆորմուլան կոչվում է ռեկուրենտային ֆորմուլա, որն առաջացնում է նման հաջորդականություն. 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233,Եթե վերցնենք Ֆիբոնաչիի շարքի որևէ հաջորդական զույգ և բաժանենք մեծ թիվը փոքրի, ապա մեր արդյունքը կմոտենա **ոսկե հաստմանը**: Ֆիբոնաչիի հաջորդականության հայտնագործումից հետո բնության մեջ հայտնաբերվեցին երևույթներ խիստ հիշեցնող Ֆիբոնաչիի շարքի հաջորդականությունը:

Դրանցից մեկը կոչվում է *ֆիլլոտակսիս* (տերևադասավորություն (листорасположение)), համաձայն որի դասավորված են, օրինակ, արևածաղիկի սերմերը ծաղկի մեջ: Այդ հաջորդականությունն ունի մի շարք հետաքրքիր մաթեմատիկական հատկանիշներ:

Ոսկե հատումը ճարտարապետության, քանդակագործության

և նկարչության մեջ

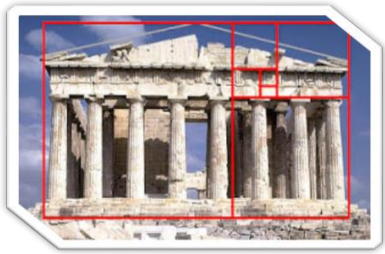
Ոսկե հարաբերակցությունը կարելի է տեսնել արվեստի և ճարտարապետության ողջ պատմության ընթացքում: Հանրահաշվում ոսկե հատումը իռացիոնալ թիվ է: Այն նշանակում են հունական այբուբենի φ (ϕ) տառով՝ ի պատիվ հին աշխարհի ամենախոշոր արվեստագետ, հույն քանդակագործ և ճարտարապետ **Ֆիդիասի**, ով ոսկե հատման համաչափությունը լավագույնս է կիրառել իր ստեղծագործություններում:

$\varphi = \frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = \frac{a}{a} + \frac{b}{a} = 1 + \frac{1}{\varphi}$
 $\varphi = 1 + \frac{1}{\varphi}$
 $\varphi_1 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \quad \varphi > 0$
 $\varphi_2 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \quad \varphi < 0$
 $\varphi \approx 1.61803398 \dots$
 $\Psi = \frac{1}{\varphi} = 0.6180339 \dots$

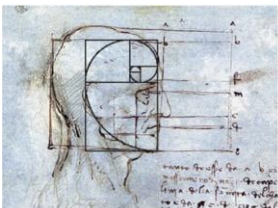
Հին հունական ճարտարապետության մեջ Ոսկե հարաբերակցությունը օգտագործվել է շենքի բարձրության և լայնության, նախասրահի չափի և նույնիսկ սյուների միջև հեռավորության իդեալական համամասնությունը հաշվարկելու համար: Հետագայում այս սկզբունքը ժառանգվեց նեոկլասիցիզմի ճարտարապետությանը: **Ճարտարապետության և քանդակագործության համադրության կատարյալ օրինակներից են Պարթենոնի տաճարը, Աթենաս Պարթենոսի արձանը, Քեոփսի բուրգը:** Բուրգը որպես երկրաչափական պատկեր, թե՛ ճարտարապետական կոթող: Ինչ է բուրգը հարցին պատասխանում ենք, որ բուրգը երկրաչափական մարմին է, որը սահմանափակված է բազմանկյուններով: Լուծում ենք անթիվ-անհամար խնդիրներ՝ գտնելով բուրգի մակերեսը, պարագիծը, հիմքի մակերեսը և այլն: Բայց ի՞նչ բացատրություն է իրականում իր մեջ ներառում այս մարմինը, ո՞րն է նրա առեղծված: Առեղծված՝ իսկ ի՞նչ առեղծված, ու այստեղ գալիս ու հանգում ենք մարդկության համար մինչ օրս չբացահայտված Եգիպտական բուրգերի առեղծվածին: Հայտնի են բազում բուրգեր, որոնք կառուցվել են Հին աշխարհի տարբեր

մշակույթների կողմից, որպես տաճարներ կամ հուշակոթողներ:Խոշոր բուրգերի շարքին են դասվում եգիպտական բուրգերը (ամենաբարձր բուրգերը) և Լատինական Ամերիկայի նախակոլումբոսյան ժամանակաշրջանի մշակույթների (ացտեկներ, մայաներ, Տենոչտիտլան) բուրգերը: 1997 թվականին Անդերում հայտնաբերված Նորտե-Չիկոյի մշակույթին պատկանող բուրգերը ենթադրաբար եղել են հին եգիպտական բուրգերի ժամանակակիցները: Չափսերով ավելի փոքր և ավելի քիչ հայտնի բուրգեր պահպանվել են Նուբիայում (Մերոե) և Հռոմում (Ցեստիայի բուրգը):

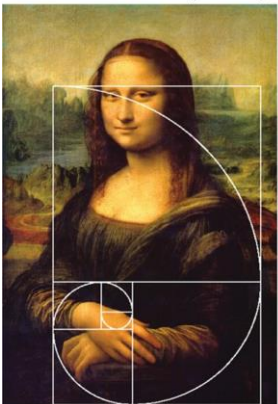
Քեոփսի բուրգի հանճարեղ ճարտարապետներն ու մաթեմատիկները ապշեցնում են իրենց բարձր գիտելիքներով, նրանք կարողացել են բուրգերի կառուցման աշխատանքներում օգտագործել երկու իռացիոնալ մեծություններ Π և Φ այդքան ապշեցնող ճշգրտությամբ: Այսպիսով մենք տեսնում ենք հին եգիպտացիների մասին մաթեմատիկայի բնագավառում ինչպիսի՞ ինֆորմացիա է պարունակում Քեոփսի բուրգը: Համեմատականության օրենքները հսկայական դեր են կատարում նաև ճարտարապետության մեջ: Այսպես՝ եգիպտական ճարտարապետներն իրենց գործերում հաճախ էին օգտագործում կողմերի 3:5:4 հարաբերություններով եռանկյունը, որը սրբազան էին համարում: Նշանավոր հռոմեացի ճարտարապետ Վիտրուվիուսը իր Տասը գիրք ճարտարապետության մասին աշխատության մեջ, քննարկելով հույն ճարտարապետների օգտագործած համեմատական հարաբերակցությունը, նշում է, որ հին հունական տաճարներում սյուների լավագույն դասավորությունը՝ ինչպես տեսքի, այնպես էլ կայունության առումով, ստացվում է, երբ սյուների միջև հեռավորության հարաբերությունը նրանց տրամագծին 9:4 է: Սյուների այդպիսի դասավորության դեպքում, տաճարը գեղեցիկ է, տալիս է սյուների միջև ազատ անցման հնարավորություն: Այս համամասնություններին հետևել են նաև հայ ճարտարապետները Գառնիի հայտնի տաճարը կառուցելիս: Ներկայումս հին ճարտարապետների վարպետության գաղտնիքները հայտնի են և օգնում են ժամանակակից ճարտարապետներին նրանց աշխատանքներում: Այն մեծապես կիռառվել է նաև հայկական միջնադարյան ճարտարապետական կառույցներում: Հետազոտելով պատմական տարբեր կառույցներ՝ հետևություն ենք անում, որ ոսկե հատումն գործում է նաև այստեղ: Ճարտարապետական տարբեր դետալների մեջ օգտագործվել է այն, քանի որ եռանկյան տեսքը հաճելի է աչքին:



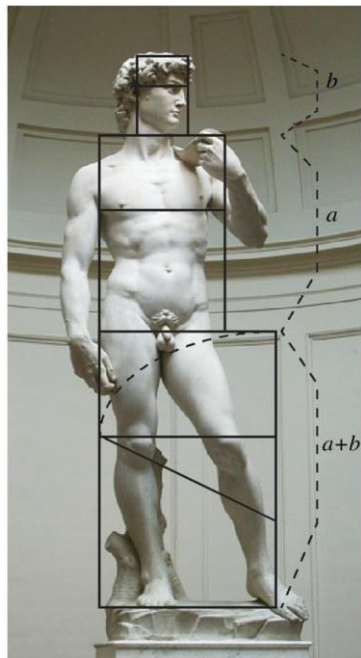
Ֆիգերոնն ասել է. Երբ Ֆիդիասն ստեղծում էր Աթենասին և Ջևսին, նա չուներ երկրային բնօրինակ, որից կարող էր օգտվել: Բայց նրա հոգում ապրում էր գեղեցկության այն նախաստիպը, որը և նա վերածել է նյութի...: Ոսկե հատման սկզբունքները և նրանցից ածանցված համաչափական հարաբերությունները հիմք են ծառայել համաշխարհային արվեստին, գլխավորապես անտիկ աշխարհի և Վերածննդի ճարտարապետության բազմաթիվ ստեղծագործությունների կոմպոզիցիոն կառուցման համար: Ոսկե հատման, հատկապես Ֆիբոնաչիի շարքի, հարաբերությունները մեծապես կիրառվել են հայկական միջնադարյան ճարտարապետական ստեղծագործություններում: Մասնավորապես Ոսկեպար, Մաստարա, Թալինի Կաթողիկե եկեղեցի, Գառնիի տաճար և այլն: Միքելանջելոն և Լեոնարդո դա Վինչին համարում էին, որ ոսկե հատումը և գեղեցկությունը նույն բաներն են: Մարդու ներդաշնակ մարմնի էտալոն է համարվում Միքելանջելոյի Դավթի արձանը: Ոսկե հատման բազմաթիվ օրինակներ կան Լեոնարդո դա Վինչիի ստեղծագործություններում: Մոնա Լիզա-ի դիմանկարը ստեղծված է ոսկե հատումով:



Head of an Old Man
Leonardo da Vinci (c. 1490)



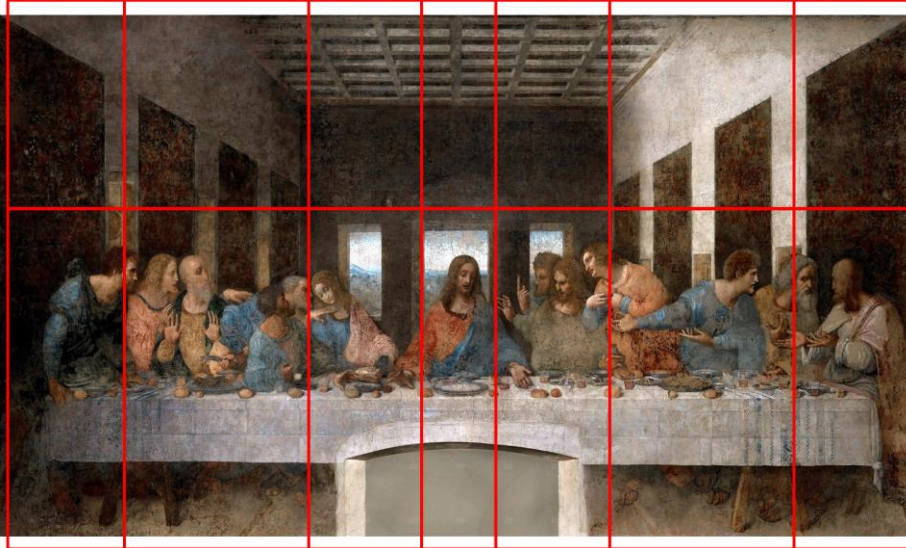
Mona Lisa
Leonardo da Vinci (1517)



David
Michelangelo Buonarroti (1504)

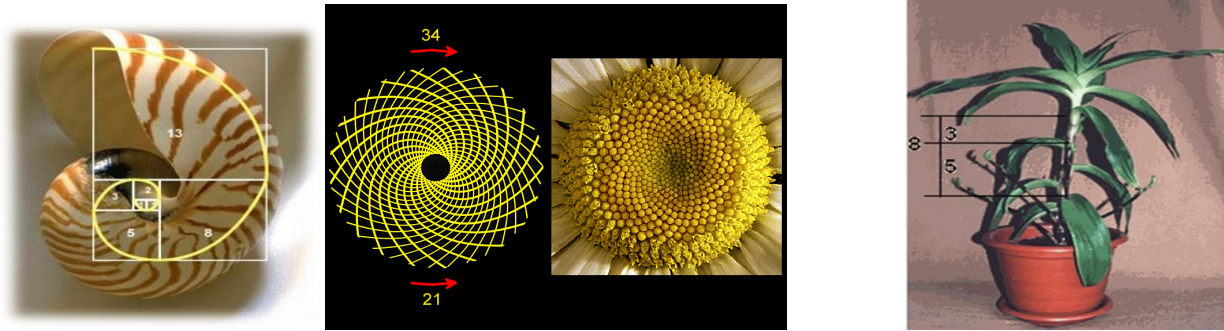


Ոսկե հատման վառ օրինակ է Աստվածաշնչյան մոտիվներով նկարված Մուրբ ընտանիքի տավր: Վերջին ընթրիքում աշակերտների կերպարները գտնվում են ստորին երկու երրորդում («Ոսկե հարաբերակցության» երկու մասերից մեծը), և Հիսուսը տեղադրված է կենտրոնում՝ երկու ուղղանկյունների միջև:



Ոսկե հատումը մարդու մարմնի և բնության մեջ

Ֆիբոնաչիի թվերն ու արքիմեդյան պարույրը հաճախ են հանդիպում բնության մեջ: Ծովի ալիքները, մոտենալով ափին, կորանում են՝ ստեղծելով պարույրներ: Որոշ բույսերի տերևների դասավորվածությունը կոթունի վրա, որոշ ծաղիկների թերթիկները և սերմերը պտուղների մեջ ևս ոսկե հատմամբ են: Մարդը սարդոստայնը հյուսում է պարուրաձև: Պարուրաձև է պտտվում փոթորիկը: Պարույրներ կան արևածաղկի սերմերի, սոճու կոնի, արքայախնձորի, կակտուսի և այլնի կառուցվածքում: Օրինակ՝ վերցնենք արևածաղիկը: Նրա սերմերի դասավորությունը 55, 34 և 21 կողմերով քառակուսիներից ստացված պարույրների իդեալական հաջորդականություն է: Անանասի կեղևի վրա ճիշտ նույն պարույրներից են:



$$34/21=1.6$$

Գործնական աշխատանք . ֆիկուս բույսը և ոսկե հատումը:

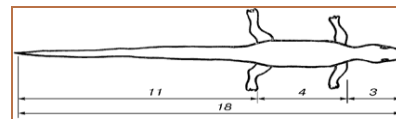
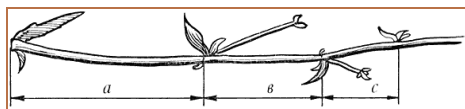
Նախևառաջ ես չափեցի ֆիկուսի բարձրությունը, որը 40 սմ էր, և տերևների միջև եղած հեռավորությունները.

Տերևների միջև եղած հեռ.	սմ	Հարաբերության հաշվում
1-ից 2-ը	15,9	$(15,9+9,8):15,9=\underline{1,62}$
2-ից 3-ը	9,8	$15,9: 9,8=\underline{1,62}$
3-ից 4-ը	6,1	$(6,1+3,8)=9,9$ $9,9:6,1=\underline{1,62}$
4-ից 5-ը	3,8	$6,1: 3,8=\underline{1,60}$
5-ից 6-ը	2,4	$2,4+1,5=3,9$ $3,9:2,4=\underline{1,63}$
6-ից 7-ը	1,5	$2,4:1,5=\underline{1,6}$

Աղյուսակը լրացնելուց հետո նկատեցի, որ բոլոր հարաբերությունները՝ $\varphi \approx 1,6$:

Եզրակացություն

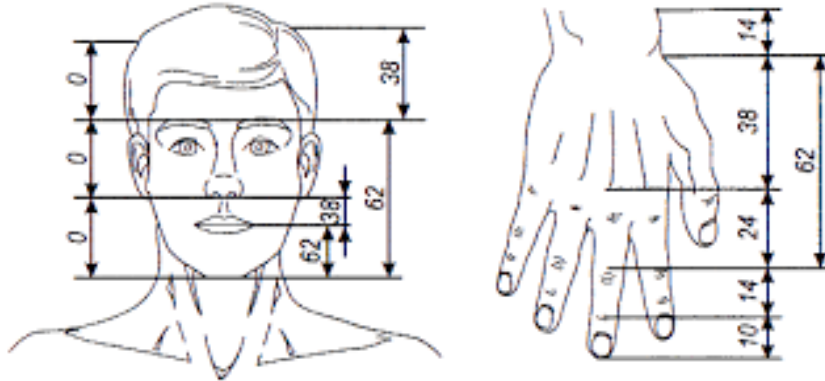
Մեր շրջապատում ևս կան բազմաթիվ բույսեր, որոնք իրենց մեջ կրում են ոսկե հատում։



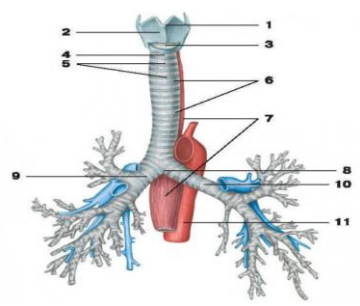
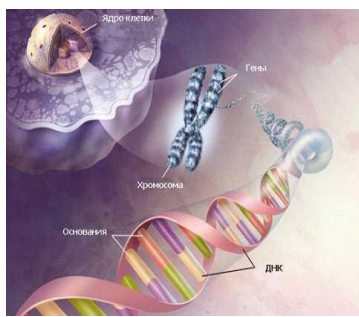
$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \frac{b}{c} \approx 1,6$$

$$\frac{18}{11} = \frac{11}{7} \approx 1.6$$

Մարդու ոսկորները ևս ոսկե հատումով են ստեղծված (5/8): Օրինակ՝ մարմնի մասերի քանակական հարաբերակցությունը համապատասխանում է Ֆիբոնաչիի շարքի թվերին: Եթե համեմատենք մատների և ձեռքի ֆալանգների երկարությունները, ապա կարող ենք տեսնել, որ այս հարաբերակցությունը հավասար է ոսկե բաժանմանը:



ԴՆԹ-ի մոլեկուլը կառուցված է երկու սպիրալներից, որոնցից յուրաքանչյուրի երկարությունը 34 անգամ է, իսկ լայնությունը 21անգամ է: Այն ևս ոսկե հատման օրինակ է ($34/21= 1.619$): Մարդու բրոնխները կազմված է երկու շնչառական ուղիներից, որոնցից ձախը երկար է, իսկ աջը՝ կարճ: Նրանց երկարությունների հարաբերությունը ևս ոսկե հատմամբ է:



34 և 21 անգամ է

Նեյրոհետագոտողները փորձել են ապացուցել ոսկե հատումի ազդեցությունը մարդկանց ուղեղի վրա՝ կիրառելով ՖՄՌՏ: Իտալացի հետագոտողները ՖՄՌՏ անցնող մարդկանց, ովքեր չեն ունեցել արվեստի մասին խորը գիտելիքներ, ցույց են տվել քանդակները, որոնց մոտ օգտագործված է եղել ոսկե հատումը և քանդակների առանց ոսկե հատման: Առաջին դեպքում մարդկան ուղեղը առավել ակտիվ է արձագանքել այն հատվածում, որը պատասխանատու է էմոցիաների համար, քան 2-րդ խմբի քանդակների դեպքում: Եվ այսպիսով, հետագոտողները եկել են այն եզրահանգման, որ ոսկյա համաչափության առաջացրած ռեակցիան հանգեցրել է օբյեկտիվ

գեղեցկության ընկալման: Ծովի ալիքները, մոտենալով ափին, կորանում են՝ ստեղծելով պարույրներ, որոնք կարել է մաթեմատիկորոն ճշգրիտ գծել 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 թվերով ստացված պարույրների միջոցով:

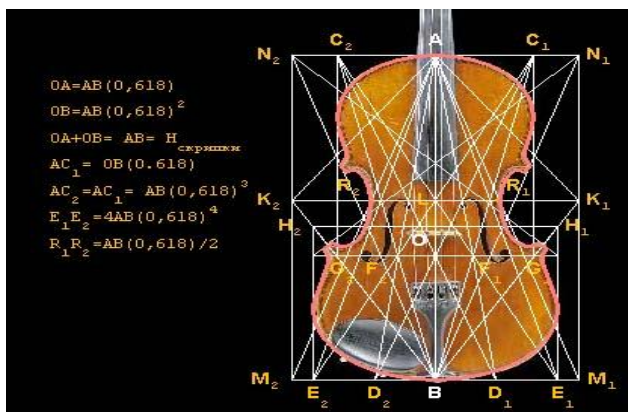
Բույսեր, կենդանիներ, մարդու մարմին և նույնիսկ տիեզերքում 100.000-ավոր լուսաստարի հեռավորության վրա գտնվող գալակտիկաների պարույրները կազմված են բացարձակապես նույն սկզբունքով:

Այսպիսով, ուսումնասիրելով ողջ բնությունը՝ ամենափոքր ծաղկից մինչև հսկա գալակտիկաներ, մենք միշտ հանդիպում ենք Ֆիբոնաչիի հաջորդականությանն ու դրա միջոցով ստացված պարույրներին:

Ոսկե հատումը երաժշտության և պոեզիայի մեջ

Դեռևս 1925 թ.-ին արվեստաբան Սաբանենը ուսումնասիրել է 42 հեղինակների 1770 ստեղծագործություն: Նա պարզել է, որ ստեղծագործությունների մեծ մասը կարելի է տրոհել ըստ թեմայի գործիքավորման կամ ըստ լադերի ոսկե հատման օրենքով, և ավելի գեղեցիկ ու ներդաշնակ են այդ ստեղծագործությունները: Ուսումնասիրությունները պարզել են, որ ոսկե հատման օրենքը կիրառած ստեղծագործություններ են հանդիպում Բեթհովենի(97%), Հայդենի(97%), Մոցարտի(91%), Շոպենի(92%), Շուբերտի(91%) աշխատանքներում:

Շատ գիտնականների կարծիքով ոսկե հատումը կիրառելու շնորհիվ ստեղծագործությունները ձեռք են բերում գեղարվեստական տպավորչություն և գրավչություն:



1700թ.-ին ոսկե հատմամբ է պատրաստվել Ստրադիվարիուսի ջութակը: Եթե երաժշտությունը նոտաների ներդաշնակություն է, ապա պոեզիան խոսքի ներդաշնակությունն է: Ոսկե հատման ուսումնասիրություններ են կատարվել նաև շատ տաղանդավոր գրողների ստեղծագործությունների տողերի քանակի, շեշտադրված, կուլմինացիոն իմաստով տրոհված մասերի հետ կապված: Գիտնական Վասյուտինսկին ուսումնասիրել է Պուշկինի ստեղծագործությունները և հայտնաբերել ոսկե հատման բազմաթիվ օրինակներ:

Օրինակ՝ Եվգենի Օնեգին պոեմի ուսումնասիրության մեջ պարզվել է, որ այն բաղկացած է 8 գլխից՝ յուրաքանչյուրում միջինը 50 ոտանավոր: Ամենակատարյալը, էմոցիոնալը և հագեցածը համարվում է 8-րդ գլուխը: Այն ունի 51 ոտանավոր. Տասյանային ուղղված նամակի հետ կազմում են Ֆիբոնաչիի թվերը (55): Վասյուտինսկին ասել է. Այդ գլխի գագաթնակետը հանդիսանում է Օնեգինի Տասյանային ուղղված սիրո խոստովանությունը .Бледнеть и гаснуть... вот блаженство: Այս նախադասությունը ամբողջ 8-րդ գլուխը տրոհում է 2 մասի՝ 1-ին ում 477 տող, իսկ 2-րդում՝ 295 տող. նրանց հարաբերությունը 1.617 է:

Պուշկինի Сапожник բանաստեղծությունը կազմված է 13 տողից, որը ըստ իմաստի բաժանված է 2 մասի. 1-ին մասում 8 տող, 2-րդ մասում՝ 5 տող: 13,8,5 թվերը Ֆիբոնաչիի թվեր են:

Картину раз высматривал сапожник

И в обуви ошибку указал;

Взяв тотчас кисть, исправился художник,

Вот, подбочась, сапожник продолжал:

"Мне кажется, лицо немного криво ...

А эта грудь не слишком ли нага?

Тут Апеллес прервал нетерпеливо:

"Суди, дружок, не выше сапога!"

Есть у меня приятель на примете:

Не ведаю, в каком бы он предмете

Был знатоком, хоть строг он на словах,

Но черт его несет судить о свете:

Попробуй он судить о сапогах!

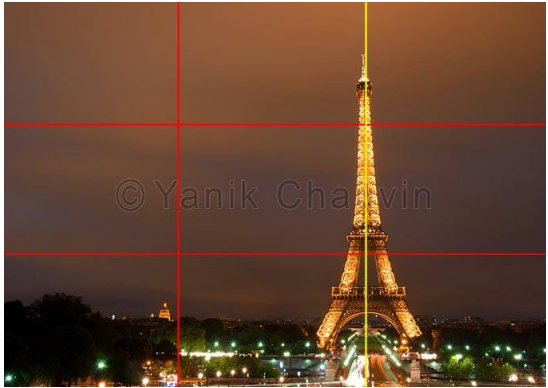
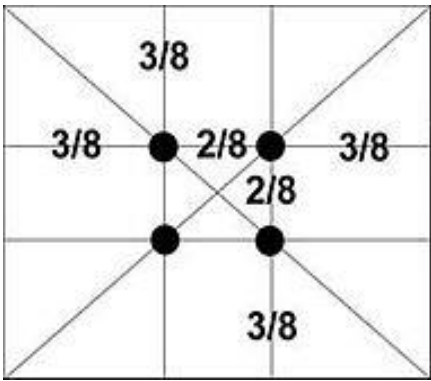
Պուշկինը հիմնականում գերադասել է գրել բանաստեղծություններ 5,8,13,21,34 տողերով, որոնք Ֆիբոնաչիի շարքի թվերն են: Սա Պուշկինի հանճար լինելու ևս մեկ բացահայտում է:

Ծերեթեւիս և Ռոզանովը ուսումնասիրել են Լերմոնտովի Բորոդինո բանաստեղծությունը, Ռուսթավելու *Витязь в тигровой шкуре* , Տոլստոյի և Շիլլերի շատ ստեղծագործություններ և բացահայտել, որ ներդաշնակ և կատարյալ են ըստ տողերի համամասնության:

Ոսկե հատումը լուսանկարչության և դիզայնի մեջ

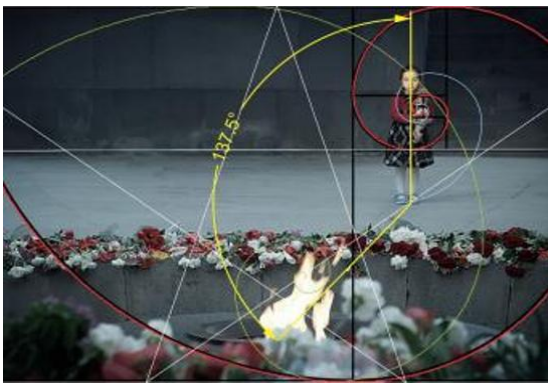
Լուսանկարչությամբ զբաղվողները ինչպե՞ս ստանան հաջողակ և ներդաշնակ կադր: Որպեսզի կադրը լինի ներդաշնակ, հիշարժան, բյելտը չպետք է լինի կադրի կենտրոնում կամ ծայրահեղ անկյունում: Կոմպոզիցիան ստեղծելիս պետք է հաշվի առնել, թե կադրի որ հատվածում է գտնվում օբյեկտը: Կադրը ձևավորելիս պետք է օգտագործել ոսկե հատման օրենքը՝ ներդաշնակ բաշխվածություն ստանալու համար: Ոսկե հատում գտնելու համար կադրը բաժանել 3 հավասար մասերի՝ հորիզոնական և ուղղահայաց: Գծերի հատման կետերը կոչվում են տեսողական կենտրոններ: Օբյեկտը պետք է տեղավորել այդ կետերում: Լուսանկարչության մեջ ոսկե հարաբերակցության կանոնը կիրառվում է հետևյալ կերպ.

Եթե կա ակնհայտ կենտրոն (միայնակ կանգնած ծառ, տուն, արև հորիզոնում, վարդ՝ սեղանի վրա), անհրաժեշտ է այն տեղադրել վանդակի չորս հատման կետերից մեկում: Այսպես դասավորելով առարկաները՝ ստանում եք ամենաձեռնտու կոմպոզիցիա:



Մի նկարի պատմություն

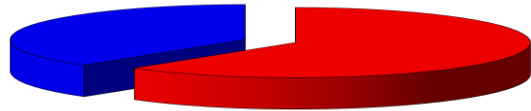
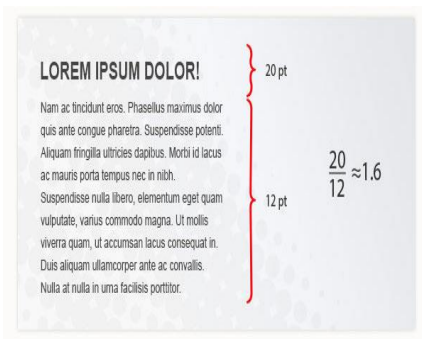
Կինոսպերատոր Կարեն Զախայանը ցեղասպանության 100-րդ տարելիցին նվիրված մի լուսանկար էր տեղադրել թուրքական լուսանկարիչների կայքում: Ճիշտ է, եղան մարդիկ, որոնք քննադատեցին և քարկոծեցին, պահանջեցին նկարը հեռացնել, սակայն այն ունեցավ միլիոնավոր դիտումներ և մեծ ուշադրության արժանացավ միջազգային կառույցներում, իսկ նկարը մինչ այսօր ունի բազմաթիվ դիտումներ: Լուսանկարն այդ հաջողությունը ունեցել է այն պատճառով, որ կատարված է ոսկե հատման կանոնով: Լուսանկարը սկսում ենք դիտել տիկնիկից՝ անցնելով դեմքին, հետո ետևի աստիճաններին, դիմացի կրակին և ձախ աստիճաններով հեռանում ենք կադրից: Դեղինով նշված է 137.5° ոսկե անկյունը, որը գործող կերպարից՝ աղջկանից, ուշադրությունը սևեռում է դեպի հավերժական կրակը: Իսկ կապույտով պարույրը հստակ ցույց է տալիս տիկնիկի դիրքը աղջկա նկատմամբ նույն ոսկե հատման մեջ:



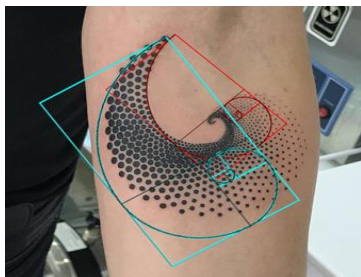
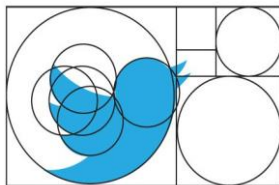
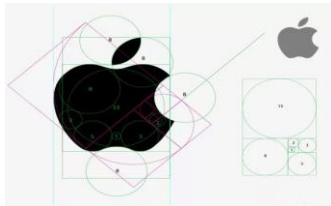
Եթե արքիմեդյան պարույրը սկսենք հավերժական կրակից (կանաչով ներգծված), ապա պարույրի կորը կշոշափի տիկնիկով աղջնակին, որը ևս մեկ անգամ կենտրոնացնում է ուշադրությունը: Նկարի կենտրոնում ներգծված աստղը հաստատում է ֆոնի, պատի սկիզբը, որը ներքևից համընկնում է հենց ոսկե հատման հետ (հորիզոնական սպիտակ գիծ): Ծաղիկների շարքը նույնպես ոսկե հատման մեջ է՝ հաշված վերևից: Այս մեթոդն ազդում է ենթագիտակցության վրա և ստիպում կլանվել, ընկալել ու ընդունել պատկերը: Ոսկե հատման օրենքով են շատ դիզայներներ աշխատում: Դիզայներները կիրառում են ոսկե հատման կանոնը ստանալու համար առավել գրավիչ և աչքի համար հաճելի, տպավորիչ դիզայն: Այն շատ է կիրառվում նաև նորաձևության մեջ:

Եթե ձեզ հանձնարարված է պատրաստել վեբ-կայքի դիզայն, ապա կայքի բաժանումը պետք է անել 1:1.6 համաչափությամբ: Այսինքն, եթե բովանդակության համար հատկացված հատվածը 640px է, ապա sidebar-ը պետք է լինի 400 px: Նույնը կիրառելի է նաև նկար-կոլաժների դեպքում:

Տառագրությունը ունի 3 բաղադրիչ. տառաչափ, տողի բարձրություն և տողի երկարություն: Այս 3-ը պետք է իրար համաչափ լինեն: Ոսկե հատման կանոնը կիրառելի է նաև վերնագրերի և պարբերության տեքստերի դեպքում: Օրինակ՝ երկրագնդի ցամաքի և ջրի հարաբերությունը ոսկե հատմամբ է: Պատահական է արդյոք: **Ցամաքը 38%** է, իսկ **ջուրը՝ 62%** :



Ոսկե հատումը կիրառվում է նաև լոգոների ստեղծման և զարդերի պատրաստման մեջ, առօրյա կյանքում, մարքետինգում:



Երկրագունդը որպես մոլորակ իր զարգացման ընթացքում հիմնվել է ոսկե հատման վրա: Ոսկե հատումի բազմազան դրսևորումներ առկա են ողջ տիեզերքում, այդ թվում արեգակնային համակարգի մեջ և մեր գալակտիկայում:

Եզրակացություն, վերջաբան

Երկրաչափությունն ունի երկու գանձ. **Պյութագորասի թեորեմը** և **Ոսկե հատումը**: Եվ եթե այդ գանձերից առաջինը կարելի է համեմատել ոսկու հետ, ապա երկրորդը՝ թանկարժեք քարի:

Յոհան Կեպլեր

Ֆիբոնաչիի թվերը կապ են ստեղծում բնության մի շարք երևույթների միջև:

Որոշ մաթեմատիկոսներ պնդում են, որ դա ևս մեկ անգամ ապացուցում է, որ աշխարհում ամեն ինչի հիմքում ընկած է մաթեմատիկան: Կենսաբաններից ոմանց համար դա աշխարհի միասնական ծագման ապացույց է, իսկ շատ մարդիկ ուղղակի հավատում են, որ դրանք Աստծո մատնահետքերն են, որ մնացել են բնության մեջ:

Ո՞վ գիտե, իսկ միգուցե դրանք իրոք տիեզերքի արարչի՝ Աստծո մատնահետքերն են...

Ոսկե հատման ուսումնասիրությունը առաջին հերթին գիտության խնդիրն է, բայց նա հանդիսանում է ներդաշնակության և գեղեցկության չափանիշը, իսկ դա արդեն արվեստի կատեգորիա է:

Թեմայի հետազոտման ընթացքում համոզվեցինք, որ իրականում գոյություն ունի «գեղեցկության բանաձև», և այն մարդը չի հորինել: Դա բնության օրենքն է, որը նշանակում է ոսկե հատում:

Մաթեմատիկան կազմված է ոչ միայն խնդիրների, վարժությունների, հարցերի, թեորեմների ամբողջությունից, այլ զարգացնում է սովորողների ճանաչողական ունակությունները կյանքի

տարբեր իրադրություններում ծագող կիրառական խնդիրներ լուծելու համար, ամրապնդում է միջառարկայական կապը, խթանում մաթեմատիկայի նկատմամբ հետաքրքրասիրությունը և ցուցադրում նրա նշանակությունը համաշխարհային մշակույթում:

«**Ոսկե հատում**»-ը նպաստում է ամենուր ձգտել գեղեցիկին, համաչափին, ներդաշնակին ու կատարյալին:

Օգտագործված գրականություն

1. Бендукидзе А.Д. Золотое сечение – М.: ж. «Квант», 1973, №8
2. Васютинский Н.А. Золотая пропорция. – М.: Мол. гвардия, 1990
3. http://ru.wikipedia.org/wiki/%C7%EE%EB%EE%F2%EE%E5_%F1%E5%F7%E5%ED%E8%E5
4. Лаврус В. «Золотое сечение» <http://n-t.ru/tp/iz/zs.htm>
5. Математика и законы красоты <http://mathkrasota.ucoz.ru/index/0-11>
6. Музей гармонии и золотого сечения <http://www.goldenmuseum.com/>
7. <https://pages.facebook.com/KanSkyPhotographer/photos/a.504136309645225/875910955801090/?type=3>